

Reaccions fotoquímiques a l'aula: trencant barreres

Antoni Serrano

IES l'Assumpció, Elx

Introducció

Els/les alumnes que arriben a 3r ESO, generalment tenen prejudicis respecte a assignatures com ara la Física i/o la Química: difícils, avorrides (degut a experiències dolentes a l'EGB, comentaris parcials d'alumnes grans, etc.) Per tal de desactivar aquests prejudicis cap a les ciències naturals i convertir aquestes àrees en atractives i fascinants, el professor/a ha de preparar molt bé les primeres classes (les que més romanen a la memòria), a fi "d'enganxar" l'alumne i destruir-ne els nous prejudicis, tot i que aquests no tenen cap fonament racional.

Contingut

Una forma de fer interessants aquestes primeres sessions, pot ser mostrar-los experiències espectaculars i colpidores per tal de captivar l'alumne des del primer dia. La meua proposta, entre d'altres que s'hi poden fer, es tracta de dues reaccions fotoquímiques i una reacció redox prou singular (per fugir-ne de l'exemple de l'inefable clau de ferro rovellat o de la famosa poma podrida). Aquestes fotoreaccions no s'han d'explicar molt la 1a vegada que es duen a terme, introduint el "factor sorpresa". És en la repetició de les fotoreaccions quan es poden deixar caure dades sàviament dossificades per tal d'intrigar l'alumne/a (no oblideu el títol d'aquesta intervenció: trencar prejudis). Naturalment, als 15 anys els xiquets i les xiquetes no saben ni de bon tros què es allò d'una fotoreducció, o un estat singlet ometaestable: s'ha de fer servir un llenguatge planer acostat al seu "argot", és clar! Pense que no està malament deixar-ne un to d'incertesa i intrigar-los per a què et segueixquen les classes següents, cosa que és més difícil.

Metòdica

1a reacció: fotoreducció de la Thyazina (Th), amb un catió Fe (+2)

Absorció de llum en el visible (N de la làmpara ~ 300 watt)

Th (blau-violat) + Fe (+2) + $h\nu$ → Th (-) (incolòr) + Fe (+3)

(reversible, torna espontàniament a la situació de partida en pocs segons).

2a reacció: quimiluminiscència d'un oxalat (CPPO) (ester de l'àcid oxàlic) en presència de H₂O₂. Emissió de llum en el visible, meyns energètica que l'anterior.

$\text{CPPO} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{CPPO}^* \text{ (singlet metaestable)} + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2 + h\nu \text{ (}\lambda \sim 564 \text{ nm)}$.

El peròxid d'hidrogen descomposa catalíticament el CPPO: l'excès d'energia s'emet en forma de llum. És una modelització del que fan els cucs de llum.

Luciferina (amb luciferasa, O_2 i ATP) \rightarrow luciferina (ha perdut un radical hidroxil) + $h\nu$.

3a reacció (no és fotoquímica). La podem titular “els molts colors del blau de metilè (BM)”. 40 g de glucosa, més 10 g de NaOH (lentilles) en 750 ml d' H_2O . Ara hi afegim una solució aquosa al 0'2 % de BM; tot en un recipient de més d'un litre (per a què tinga una bona càmera d'aire).

BM (blau) \rightarrow (reducció) leucometilè incolor),

Leucometilè (incolor) (sacsejar amb energia) \rightarrow (oxidació) BM (blau). Destapar i tapar el recipient en cada operació.

Bibliografia

WAYNE C. & WAYNE R., 1996 Photochemistry, *Oxford science*.